

ELASTIC WHEEL

Publication number: JP2004284538 (A)

Publication date: 2004-10-14

Inventor(s): TAKESHITA SEIYA; WAKITA YASUKUNI; KIMURA YOSHIMASA; MATSUO NAOYA

Applicant(s): TOYO TIRE & RUBBER CO; TOPY IND

Classification:

- international: **B60B9/02; B60B9/14; B60B9/00;** (IPC1-7): B60B9/02; B60B9/14

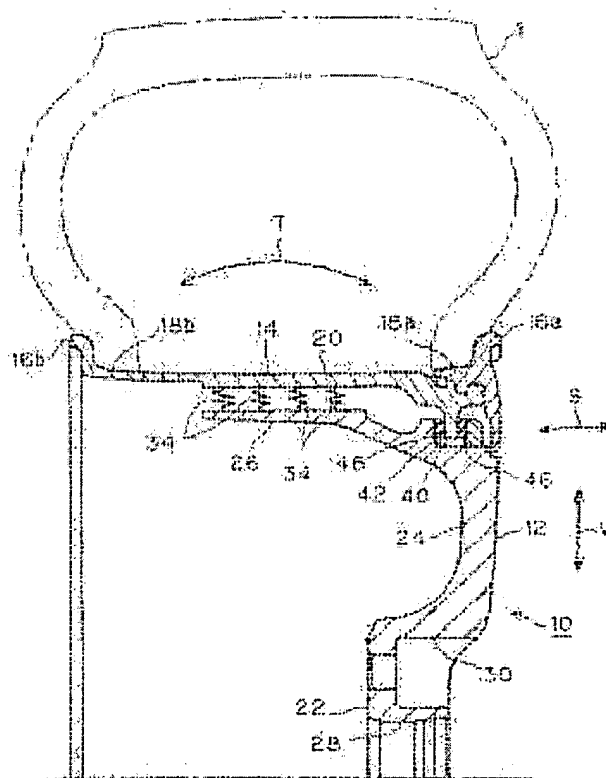
- European:

Application number: JP20030081380 20030324

Priority number(s): JP20030081380 20030324

Abstract of JP 2004284538 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an elastic wheel excellent in durability capable of receiving a load in a wheel axis direction in a vibration-proof manner while improving riding comfort performance by effectively absorbing vibration in a radial direction of the wheel.; **SOLUTION:** In the elastic wheel provided with a rim 14 and a disk 12, a plurality of metal springs 34 elastically supporting the rim with respect to the disk in the radial direction W of the wheel are provided between an outer peripheral surface of a cylindrical part 26 of the disk 12 and an inner peripheral surface of the rim 14. A rubber elastic body 46 with an approximately square cross section is circularly interposed in a space g between wall surfaces of an annular protrusive streak 40 provided on the inner peripheral surface of the rim 14 and an annular recessed groove 42 provided on the outer peripheral surface of the disk 12 to receive the protrusive streak 40 facing each other in a compressed state with a compressibility ratio of 30 to 40%.; **COPYRIGHT:** (C)2005,JPO&NCIPI



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-284538

(P2004-284538A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(51) Int. Cl.⁷

B60B 9/02

B60B 9/14

F1

B60B 9/02

B60B 9/14

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-81380 (P2003-81380)
(22) 出願日 平成15年3月24日(2003.3.24)

(71) 出願人 000003148
東洋ゴム工業株式会社
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
(71) 出願人 000110251
トピー工業株式会社
東京都千代田区四番町5番地9
(74) 代理人 100059225
弁理士 高田 瑋子
(74) 代理人 100076314
弁理士 高田 正人
(74) 代理人 100112612
弁理士 中村 哲士
(74) 代理人 100112623
弁理士 富田 克幸

最終頁に続く

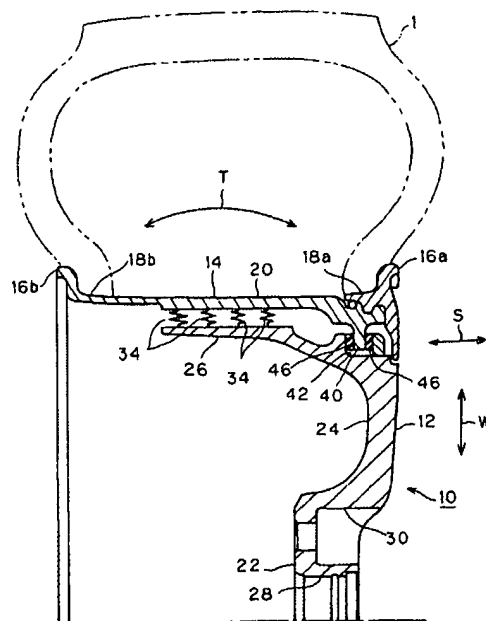
(54) 【発明の名称】 弾性ホイール

(57) 【要約】

【課題】ホイール径方向における振動を効果的に吸収して乗り心地性能を高めつつ、ホイール軸方向における荷重を防振的に受けることができ、しかも耐久性にも優れた弾性ホイールを提供する。

【解決手段】リム14とディスク12とを備える弾性ホイールにおいて、ディスク12の筒状部26の外周面とリム14の内周面との間に、リムをディスクに対してホイール径方向Wに弾性支持する金属ばね34を周方向に複数設け、また、リム14の内周面に設けた環状の凸条40と、この凸条40を受け入れるようにディスク12の外周面に設けた環状の凹溝42との対向する壁面の隙間gに、断面略正方形のゴム弾性体46をホイール軸方向に圧縮率30～40%で圧縮された状態にて環状に介装した。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

リムとディスクとを備える弾性ホイールにおいて、
前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、
該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール
径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、
前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディ
スクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条
におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれゴム弾
性体が環状に介装され、
前記ゴム弾性体が、前記凸条の前記壁面とこれに対向する前記凹溝の壁面との間でホイー
ル軸方向に圧縮率30～40%で圧縮された状態に挟着された
ことを特徴とする弾性ホイール。

【請求項2】

リムとディスクとを備える弾性ホイールにおいて、
前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、
該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール
径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、
前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディ
スクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条
におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれ断面略
正方形のゴム弾性体が環状に介装された
ことを特徴とする弾性ホイール。

【請求項3】

リムとディスクとを備える弾性ホイールにおいて、
前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、
該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール
径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、
前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディ
スクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条
におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれゴム弾
性体が環状に介装され、
前記凸条の前記壁面及びこれに対向する前記凹溝の壁面の少なくとも一方の壁面に前記ゴ
ム弾性体が嵌合する係止用溝が設けられた
ことを特徴とする弾性ホイール。

【請求項4】

前記ゴム弾性体が前記凸条の前記壁面とこれに対向する前記凹溝の壁面との間でホイー
ル軸方向に圧縮された状態に挟着されたことを特徴とする請求項2又は3記載の弾性ホイ
ール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の車輪に用いられる弾性ホイールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

弾性ホイールは、タイヤを支承するリムと、車軸側に固着されるディスクと、これらリム
とディスクとの間に設けられた弾性体とを備えてなり、リムをディスクに対して上記弾性
体を介して弾性的に支持させることで防振性能や乗り心地性能を向上させたホイールであ
る。

【0003】

かかる弾性ホイールは、タイヤの持つ路面から車体への振動伝達緩和作用を補強するために用いられるものであり、特に、ランフラットタイヤのようなサイドウォール部の剛性が高く、従って上記振動伝達緩和作用の低いタイヤとの組合せにおいて効果的である。

【0004】

このような弾性ホイールとしてこれまで種々の構造が提案されている。例えば、特許文献1には、リムとディスクとの間に軸方向、径方向及び回転方向の移動を許容する隙間を設けてこの隙間にゴム弾性体を介装した弾性ホイールが開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、リムとディスクとのホイール径方向における相対変位に対して剪断変形により振動を吸収するゴム弾性体をリムとディスクとの間に介装した弾性ホイールが開示されている。

【0006】

また、特許文献3には、弾性体として金属ばねを用いて、ホイール径方向における荷重を金属ばねにより弾性的に受けるようにした弾性ホイールが開示されている。

【0007】

【特許文献1】特開平5-338401号公報

【0008】

【特許文献2】特開2001-334802号公報

【0009】

【特許文献3】特開2001-213102号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、タイヤ回転時に絶えず入力される上下振動、即ちホイール径方向における振動をゴム弾性体により吸収させる構造では、ゴム劣化による耐久性が問題となりやすい。一方、弾性体として金属ばねを設けた場合、ホイール径方向における荷重については効果的に受けることができるものの、ホイール軸方向における荷重を受けることができない。

【0011】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、ホイール径方向における振動を効果的に吸収して乗り心地性能を高めつつ、ホイール軸方向における荷重を防振的に受けることができ、しかも耐久性にも優れる弾性ホイールを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の弾性ホイールは、リムとディスクとを備えてなり、前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディスクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれゴム弾性体が環状に介装され、前記ゴム弾性体が、前記凸条の前記壁面とこれに対向する前記凹溝の壁面との間でホイール軸方向に圧縮率30～40%で圧縮された状態に挟着されたことを特徴とする。

【0013】

この弾性ホイールであると、タイヤ回転に伴い絶えず入力される上下振動に対してはディスクの筒状部とリムとの間に設けた金属ばねによりその荷重を受けて振動を効果的に吸収することができる。一方、ホイール軸方向における入力に対しては上記の凸条と凹溝との間に設けられたゴム弾性体によりその荷重を受け振動を吸収することができる。また、この弾性ホイールであると、前記ゴム弾性体を圧縮率30～40%で圧縮した状態に組付けたことにより、ゴム弾性体の耐久性を向上することができる。

【0014】

請求項2記載の弾性ホイールは、リムとディスクとを備える弾性ホイールにおいて、前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディスクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれ断面略正方形のゴム弾性体が環状に介装されたことを特徴とする。

【0015】

この場合も、上記請求項1記載の場合と同様、ホイール径方向における振動を効果的に吸収して乗り心地性能を高めつつ、ホイール軸方向における荷重を防振的に受けることができる。また、ゴム弾性体の断面形状が略正方形であるため、ゴム弾性体を凸条と凹溝との間に組付ける際に組付け方向を問わないので、ゴム弾性体の組付け作業性が向上する。

【0016】

請求項3記載の弾性ホイールは、リムとディスクとを備える弾性ホイールにおいて、前記ディスクが前記リムの内周面に対して間隔をおいて対向配置された筒状部を備えて、該筒状部の外周面と前記リムの内周面との間に前記リムを前記ディスクに対してホイール径方向に弾性支持する金属ばねが周方向に複数設けられ、前記ディスクと前記リムの一方が周方向に延びる環状の凸条を備えるとともに、前記ディスクと前記リムの他方が該凸条を受け入れる周方向に延びる環状の凹溝を備え、前記凸条におけるホイール軸方向両側の壁面と前記凹溝の対向する壁面との隙間にそれぞれゴム弾性体が環状に介装され、前記凸条の前記壁面及びこれに対向する前記凹溝の壁面の少なくとも一方の壁面に前記ゴム弾性体が嵌合する係止用溝が設けられたことを特徴とする。

【0017】

この場合も、上記請求項1記載の場合と同様、ホイール径方向における振動を効果的に吸収して乗り心地性能を高めつつ、ホイール軸方向における荷重を防振的に受けることができる。また、上記係止用溝を設けたことにより、ゴム弾性体は係止用溝に嵌合して係止されるので、組付け後の位置ズレが防止される。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0019】

図1～5は、本発明の第1の実施形態に係る弾性ホイール10を示したものである。図1に示すように、この弾性ホイール10は、車軸側に固着されるディスク12と、その外周に配されてタイヤ1を支承するリム14とを備える。

【0020】

リム14は、軸方向両端のリムフランジ部16a、16bと、その内側に連なるビードシート部18a、18bと、両側のビードシート部18a、18bを接続するリム底部20とからなり、ホイール表面側のリムフランジ部16a及びビードシート部18aがその他の部分から分離可能に設けられている。

【0021】

ディスク12は、中央のハブ取付部22と、その外周に連なる縦壁部24と、縦壁部24の外周縁から軸方向に延設された筒状部26とを備える。ハブ取付部22にはハブ孔28が形成されており、その回りにボルト孔30が形成されている。縦壁部24には、図2に示すように飾り穴32が設けられている。

【0022】

筒状部26は、図1に示すように、リム14の内周面、詳細にはリム底部20の内周面に対し、ホイール径方向に所定の間隔をおいて対向配置されており、筒状部26の外周面とリム14の内周面との間の隙間には、リム14をディスク12に対してホイール径方向に弾性支持する複数の金属ばね34が設けられている。

【0023】

図2に示すように、金属ばね34としてはコイルばねが用いられており、これがホイール周方向に複数個設けられている。金属ばね34は、ホイール径方向におけるディスク12とリム14との相対変位とともに、ホイール周方向（回転方向）におけるディスク12とリム14との相対変位に対してもばねとして作用するように、ホイール径方向とホイール周方向の双方に対して傾斜した状態に配設されている。詳細には、筒状部26の外周面に断面山形の突起36を周方向に所定間隔（図では15°間隔）で設けるとともに、各突起36の中間位置においてリム14の内周面に断面山形の突起38を設け、筒状部26の各突起36とリム14の各突起38の相対向する傾斜面間にそれぞれ金属ばね34が介装されている。

【0024】

図1に示すように、リム14の内周面、詳細にはホイール表面側のビードシート部18aに相当する位置の内周面には、周方向に延びる環状の凸条40がホイール径方向内方に向かって突出形成されている。また、これに対向するディスク12の外周面、詳細には縦壁部24の外周面には、上記凸条40を受け入れるように外方に向けて開口して周方向に延びる環状の凹溝42が設けられており、凸条40は凹溝42内に外側から差し込まれている。

【0025】

図3に拡大して示すように、凹溝42は、凸条40の両側に所定間隔をおいて突設された一対の突起44a、44bにより構成されており、ホイール表面側の突起44aは溶接45によりディスク12の外周面に固着されている。また、凸条40におけるホイール軸方向両側の壁面40aと凹溝42の対向する壁面42aとの間には隙間gが確保されており、凸条40の先端面、即ち内周面と、これに対向する凹溝42の底面との間にも隙間が確保されている。

【0026】

そして、凸条40の軸方向両側壁面40aと凹溝42の対向する壁面42aとの隙間gにはそれぞれ周方向に延びる一対のゴム弾性体46が環状に介装されている。ゴム弾性体46は、凸条40の壁面40aとこれに対向する凹溝42の壁面42aとの間でホイール軸方向に圧縮された状態に挟着されている。ゴム弾性体46の圧縮率は30～40％に設定されており、これにより、ゴムの耐久性を向上させるとともに防振機能が発揮されるようにしている。

【0027】

この実施形態において、ゴム弾性体46の組み付けは、上記のホイール表面側突起44aを溶接する前に、凸条40の両側壁面40aに瞬間接着剤などによりゴム弾性体46を仮止めしておき、この凸条40を凹溝42内に配してから上記突起44aを溶接することによりなされる。

【0028】

ゴム弾性体46としては、環状に成形されたゴムを用いることもできるが、成形設備などを考慮して、この実施形態では図4に示すような帯状ゴムをホイール周方向に沿わせて配設している。その際、1本の帯状ゴムをホイール周方向に沿わせて輪状に配設してもよく、また、複数本（例えば4本）の帯状ゴムをホイール上で繋げながら全体として輪状に配設してもよい。

【0029】

使用するゴム弾性体46の断面形状は、図4（b）に示すように略正方形である。このように断面形状が正方形であれば、凸条40と凹溝42との間に挟着する際に縦横の組付け方向が問われないので、ゴム弾性体46の組付け作業性が向上する。

【0030】

ゴム弾性体46は、ホイール軸方向における最大荷重（通常約12kN）を受けたときにも圧縮率が50％以下となるように、そのゴム硬度等が設定されていることが好ましい。詳細には、この実施形態では、凸条40と凹溝42とのホイール軸方向における隙間gが

5mmに対して、ゴム弾性体46は7.4mm×7.4mmの断面形状を持ち、そのため、圧縮率32%で上記隙間gに挟着されている。そして、このゴム弾性体46のゴム硬度を50°以上に設定することで最大圧縮率が50%以下とされている。

【0031】

また、ゴム弾性体46は、上記のような最大圧縮率まで圧縮された状態(図5の状態)でも、凸条40の先端角部にかからないように、即ち凸条40の壁面40aを越えて凸条40の先端面側に回り込まないように、また、凹溝42の開口縁の角部にかからないように、図3に示す無負荷状態でゴム弾性体46の内周面と凸条40の先端面との間及びゴム弾性体46の外周面と凹溝42の開口縁との間に所定の間隔dが確保されている。ゴム弾性体46が凸条40の先端や凹溝42の開口縁の角部にかかってしまうと、そのような角部との当接によってゴム弾性体46が破損してしまうおそれがある。

【0032】

以上よりなる本実施形態の弾性ホイール10であると、タイヤ回転に伴い絶えず入力されるホイール径方向Wにおける荷重やホイール回転方向における荷重に対しては、ディスク12とリム14との間に設けた金属ばね34によりその荷重を受けて振動を効果的に吸収することができ、乗り心地性能を向上することができる。

【0033】

その際、金属ばね34は、そのホイール径方向Wでの剛性(上下剛性)が3~5kN/mm²に設定されることが好ましい。一方、ゴム弾性体46のホイール径方向Wでの剛性(上下剛性)はできるだけ小さいことが好ましく、そのため、本実施形態では、ゴム弾性体46をホイール径方向Wにおける荷重に対しては剪断変形するように設けている。ゴム弾性体46の上下剛性は、具体的には、金属ばね34の上下剛性の20%以下、即ち1~0.6kN/mm²であることが好ましい。これにより、ゴム弾性体46の上下剛性に起因する共振周波数の増加を10%以下に収めることができる。

【0034】

一方、ホイール軸方向Sにおける入力に対しては、凸条40と凹溝42との間に設けられたゴム弾性体46により、図5に示すようにその荷重を受け、振動を吸収することができる。このホイール軸方向Sの入力に対しては金属ばね34はほとんど寄与しないので、ゴム弾性体46の剛性は高い方が好ましい。そのため、本実施形態では、ゴム弾性体46をホイール軸方向Sにおける荷重に対しては圧縮変形するように設けている。ゴム弾性体46のホイール軸方向Sにおける剛性は、具体的には7kN/mm²以上であることが好ましい。

【0035】

また、ホイールのねじり方向Tにおける入力に対しても金属ばね34の寄与は少なく、上記のように配設したゴム弾性体46によりその荷重を受けることができる。ゴム弾性体46のねじり剛性は、具体的には10kN・m/deg以上であることが好ましい。

【0036】

図6は、第2の実施形態に係る弾性ホイールにおいて、ゴム弾性体46の固定構造を示した断面図である。この場合、凸条40の両側壁面40aとこれに対向する凹溝42の壁面42aには、それぞれゴム弾性体46が嵌合する角形の係止用溝50、52が設けられている。このような係止用溝50、52を設けることにより、組み付け時にゴム弾性体46の正確な位置決めがなされるとともに、組み付け後におけるゴム弾性体46の位置ズレを防止することができる。なお、その他の構成は、ゴム弾性体46の圧縮率を含めて、第1の実施形態と同様であるため、同一符号を付して説明を省略する。

【0037】

図7は、第3の実施形態に係る弾性ホイールにおいて、ゴム弾性体46の固定構造を示した断面図である。この場合、ゴム弾性体46は断面円形状をなし、凸条40の両側壁面40aとこれに対向する凹溝42の壁面42aには、それぞれゴム弾性体46が嵌合する円弧状の係止用溝54、56が設けられている。この場合にも、上記第2の実施形態と同様に、組み付け時におけるゴム弾性体46の正確な位置決めと、組み付け後における位置ズ

レ防止を奏することができる。なお、その他の構成は、ゴム弾性体46の圧縮率を含めて、第1の実施形態と同様であるため、同一符号を付して説明を省略する。

【0038】

図8は、第4の実施形態に係る弾性ホイールの要部拡大断面図である。この実施形態では、ゴム弾性体46を挟持する凸条40と凹溝42の関係が上記第1の実施形態とは逆になっている。すなわち、この実施形態では、ディスク12の外周面に凸条40が設けられ、これを受け入れる凹溝42がリム14の内周面に設けられており、両者の間でゴム弾性体46が挟持されている。その他の構成は上記第1の実施形態と同様であるため、同一符号を付して説明を省略する。このように凸条40と凹溝42との関係は逆であっても第1の実施形態と同様の作用効果が奏される。

【0039】

【発明の効果】

本発明の弾性ホイールであると、タイヤ回転に伴い絶えず入力される上下振動に対してはディスクの筒状部とリムとの間に設けた金属ばねを作用させることができるので、上下方向の荷重を受けて振動を効果的に吸収することができ、乗り心地性能を向上させることができる。また、このようにタイヤ回転に伴い絶えず入力される上下振動に対してゴム弾性体ではなく金属ばねを使用していることから耐久性にも優れる。一方、ホイール軸方向における入力に対しては上記の凸条と凹溝との間に設けられたゴム弾性体によりその荷重を受け振動を吸収することができる。

【0040】

更に、請求項1の場合、ゴム弾性体を圧縮率30～40%で圧縮した状態に組付けたことにより、ゴム弾性体の耐久性を向上することができる。請求項2の場合、ゴム弾性体の断面形状が略正方形であるため、ゴム弾性体の組付け作業性が向上する。請求項3の場合、ゴム弾性体のための係止用溝を設けたことにより、組付け後の位置ズレが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る弾性ホイールの半断面図である。

【図2】該弾性ホイールの要部拡大背面図である。

【図3】該弾性ホイールの要部拡大断面図である。

【図4】(a)は該弾性ホイールに使用するゴム弾性体の側面図、(b)は該ゴム弾性体の正面図である。

【図5】該弾性ホイールにホイール軸方向の入力が作用したときの拡大断面図である。

【図6】第2の実施形態に係る弾性ホイールの要部拡大断面図である。

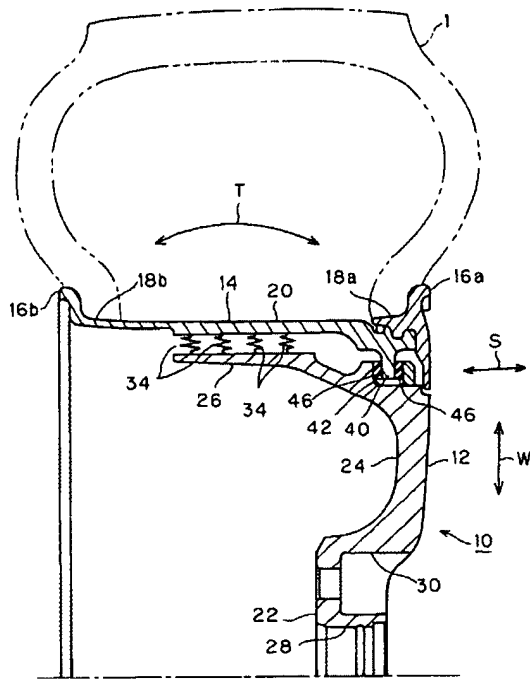
【図7】第3の実施形態に係る弾性ホイールの要部拡大断面図である。

【図8】第4の実施形態に係る弾性ホイールの要部拡大断面図である。

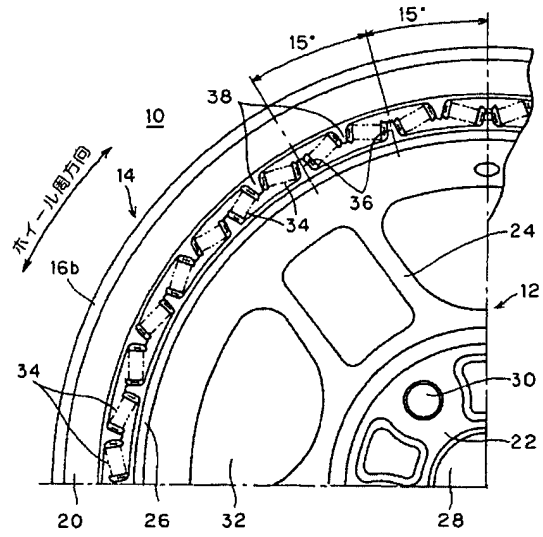
【符号の説明】

10……弾性ホイール
12……ディスク
14……リム
26……筒状部
34……金属ばね
40……凸条
40a……凸条の壁面
42……凹溝
42a……凹溝の壁面
46……ゴム弾性体
50～56……係止用溝
S……ホイール軸方向
W……ホイール径方向

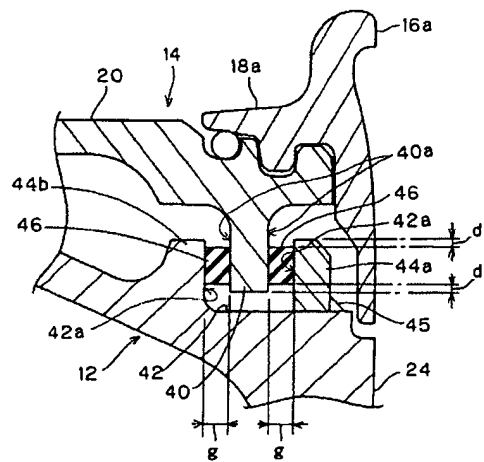
【図1】



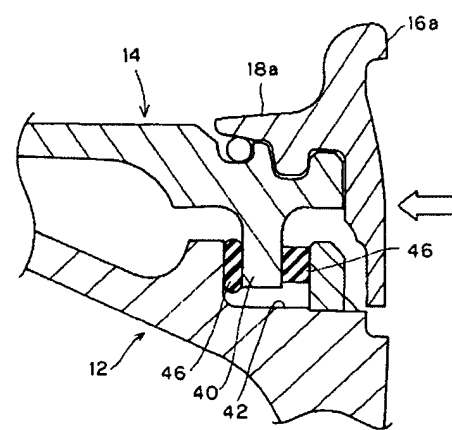
【図2】



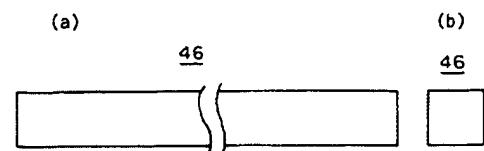
【図3】



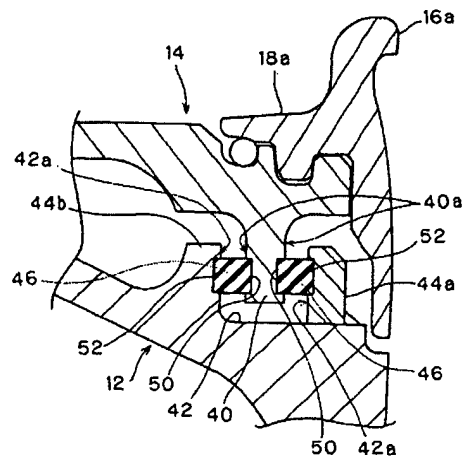
【図5】



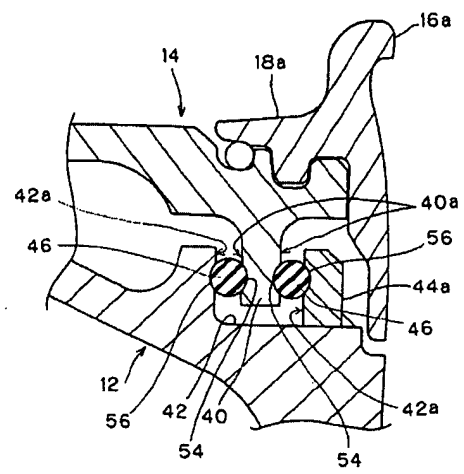
【図4】



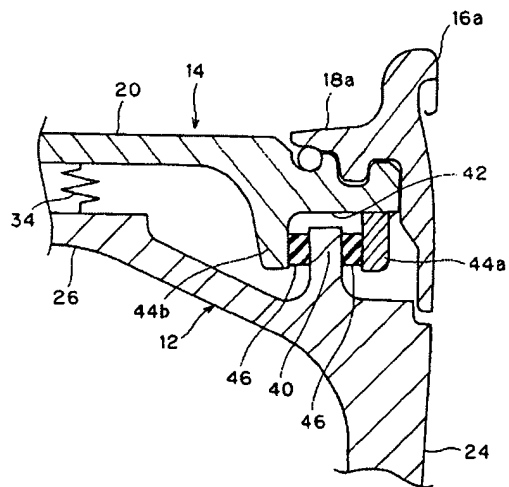
【図6】



【図7】



【図8】



- (72)発明者 竹下 盛也
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内
- (72)発明者 脇田 安國
大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内
- (72)発明者 木村 嘉昌
東京都千代田区四番町5番地9 トビー工業株式会社内
- (72)発明者 松尾 直哉
東京都千代田区四番町5番地9 トビー工業株式会社内